

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

«21» февраля 2023 года

## Программа практики

**Б2.В.02(Пд)**

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Учебный план: 2023-2024 18.03.01 ИПХиЭ ХТОиНВ ОЗО №1-2-94.plx

Кафедра: **54** Химических технологий им. проф. А.А. Хархарова

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология органических и неорганических веществ  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

### План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
10	УП	215,35	0,65	6	Зачет с оценкой
	ПП	215,35	0,65	6	
Итого	УП	215,35	0,65	6	
	ПП	215,35	0,65	6	

Санкт-Петербург  
2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Профессор

Ассистент

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Буринская А.А.

Кудрявцева Е.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел: Макаренко С.В.

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Сформировать компетенции в области проведения теоретических и прикладных исследований по химической технологии волокнистых материалов

**1.2 Задачи практики:**

- привить навыки организации и проведения самостоятельной научно-исследовательской работы;
- выработать умения формулировать суждения и выводы, логически последовательно и доказательно их излагать в устной и письменной формах;
- выработать умения публичной защиты собственных научных результатов; подготовки публикаций различного вида по теме исследования.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Применение продуктов основного и нефтехимического синтеза
- Химическая технология органических и неорганических веществ
- Теоретические основы технологии органических и неорганических веществ
- Синтез красителей и органических пигментов
- Синтез, свойства и применение поверхностно-активных веществ
- Физико-химические методы интенсификации технологических процессов
- Основы производства и безопасности косметических изделий
- Химия и технология неорганических пигментов
- Методы исследования объектов органического синтеза
- Методы исследования объектов неорганического синтеза
- Химия полимеров
- Физико-химия полимеров
- Экологические проблемы производств органических и неорганических веществ
- Химия растворителей

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>ПК-1: Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области химической технологии органических и неорганических веществ</b>
<b>Знать:</b> Принципы определения целей и задач научных исследований, методы обработки и обобщения информации по химической технологии органических и неорганических веществ.
<b>Уметь:</b> Применять нормативную документацию и методы анализа научно-технической информации по химической технологии органических и неорганических веществ, оформлять результаты научно-исследовательских работ в виде отчета.
<b>Владеть:</b> Навыками применения нормативной документации и анализа научно-технической информации в области химической технологии органических и неорганических веществ, оформления результатов научно-исследовательских работ в виде отчета.
<b>ПК-2: Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области химической технологии органических и неорганических веществ</b>
<b>Знать:</b> Отечественный и международный опыт в области химической технологии органических/неорганических веществ, методы планирования и проведения научного эксперимента и обработки полученных результатов.
<b>Уметь:</b> Применять методы планирования и проведения научного эксперимента, обработки полученных результатов в области химической технологии органических/неорганических веществ.
<b>Владеть:</b> Навыками проведения экспериментов, наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов; опытом анализа возможности внедрения результатов исследований в области химической технологии органических/неорганических веществ.
<b>ПК-5: Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции в области химической технологии органических и неорганических веществ</b>
<b>Знать:</b> Основные методы очистки и подготовки сырья для органического/неорганического синтеза, требования и методики испытаний качества готовой продукции.
<b>Уметь:</b> Планировать и проводить теоретическую и экспериментальную работу по совершенствованию методик синтеза органических и неорганических веществ.
<b>Владеть:</b> Навыками экспериментального исследования и разработки новых путей органического/неорганического синтеза, совершенствования технологического процесса и улучшения качества продукта.

## 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов	У	Ф	СР	Форма
------------------------------------	---	---	----	-------

(этапов)	местр	(часы)	текущего контроля
Раздел 1. Анализ научной и патентной литературы по теме выпускной бакалаврской работы	10		О
Этап 1. Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по теме выпускной бакалаврской работы.		40	
Этап 2. Обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию); На основании обзора литературных данных обосновывается актуальность, новизна, практическое значение выполняемой научно – исследовательской работы.		30	
Этап 3. Экономическая целесообразность разрабатываемой технологии.		14	
Раздел 2. Научно-исследовательская работа	10		Д
Этап 4. Цель и задачи эксперимента, которые должны быть решены при проведении научно-исследовательской работы, определение объекта и целей исследования.		16	
Этап 5. Методическая часть. Характеристика сырья. Определение методик проведения эксперимента Выбор варьируемых факторов, обоснование объема эксперимента, числа опытов; порядок реализации опытов в соответствии с индивидуальным заданием Обоснование методов контроля качества продукции, средств измерений, установление точности измерений и погрешности.		12	
Этап 6. Постановка эксперимента. Описание проведения эксперимента, процесс его проведения; составление последовательности операций, измерений и наблюдений; описание каждой операции с учетом выбранных средств.		62	
Раздел 3. Подведение итогов практики			Пр
Этап 7. Анализ результатов эксперимента. Обобщение материалов, выводы. Оформление отчета по практике и других документов (отзыв руководителя практики от предприятия, дневник практики), подготовка доклада по результатам исследований для очного или заочного участия на конференциях и семинарах.		20	
Этап 8. Экологическая целесообразность разрабатываемой технологии.		8	
Этап 9. Подготовка презентации к защите отчета.		13,35	
Итого в семестре		215,35	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		215,35	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

###### 4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	<p>Формулирует цели и задачи проводимых исследований и разработок; обосновывает методы анализа, обобщает отечественную и международную информацию в области химической технологии органических и неорганических веществ.</p> <p>Оценивает нормативную документацию и представляет результаты научно-исследовательских работ по химической технологии органических и неорганических веществ.</p> <p>Предлагает нормативную документацию, использует методы анализа научно-технической информации в химической технологии органических и неорганических веществ и оформляет результаты научно-исследовательских работ.</p>
ПК-2	<p>Описывает отечественный и международный опыт, методы проведения экспериментов и обработки информации в химической технологии органических и неорганических веществ.</p> <p>Планирует применение методов проведения экспериментов и обработки полученных результатов в области химической технологии органических и неорганических веществ.</p> <p>Предлагает методы проведения экспериментов, наблюдений и измерений, формулировку выводов, представляет результаты исследований и разработок по химической технологии органических и неорганических веществ.</p>
ПК-5	<p>Перечисляет технические требования, предъявляемые к сырью, его подготовке и готовой продукции органического и неорганического синтеза; инструкции и правила промышленной безопасности.</p> <p>Предлагает решения по совершенствованию действующих и освоению новых методик синтеза органических и неорганических веществ.</p> <p>Использует научно-техническую информацию в области химической технологии органических и неорганических веществ; предлагает методы проведения научных исследований и экспериментов, пути совершенствования технологического процесса и повышения качества продукции.</p>

###### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено, качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям, допускается наличие несущественных ошибок. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, в целом качественный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Допускается наличие несущественных ошибок. Подход к материалу ответственный, но стандартный.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия, качество оформления отчета и презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; получен неудовлетворительный отзыв; качество оформления отчета и презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.

## 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 10	
1	Определение и виды научных исследований.
2	Основные направления научных исследований в химической технологии (в соответствии с профилем подготовки).
3	Факторы, определяющие выбор темы научного исследования. Критерии обоснования темы НИР.
4	Характеристика основных библиотечных ресурсов. Организация поиска информации.
5	Роль нанотехнологий с точки зрения экологии, экономики, науки.
6	Структура НИР. Содержание этапов научного исследования.
7	Инновационные методы в химической технологии (синтеза, модификации, отделки).
8	Прогрессивные методы и средства решения НИР.
9	Методы экспериментальных исследований в химической технологии.
10	Современные технологии органического синтеза (принципы «зеленой химии»).
11	Изучить и описать структуру действующего технологического потока переработки сырья, основные технологические процессы производства и установление их влияния на формирование качества готовой продукции, результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по практике.
12	Изучить работу лаборатории производственного контроля, освоить методы отбора проб, провести лабораторные испытания. Изучить порядок проведения сертификации продукции и производства, результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по практике.
13	Дать характеристику приборной базы научно-исследовательской лаборатории. Изучить мероприятия по охране окружающей среды и техники безопасности персонала. Результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по практике.
14	Провести анализ научной и патентной литературы по теме выпускной бакалаврской работы. Результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по практике.
15	Вредные выбросы и их классификация по опасности. Экологическое законодательство по утилизации отходов. Мероприятия по охране и защите атмосферы, гидросферы и литосферы; регенерация и утилизация отходов.
16	Изучить специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по теме выпускной бакалаврской работы; провести обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию), результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по практике.
17	Поставить модельные эксперименты (при наличии задания научного руководителя), провести обработку полученных данных или выполнить технологические разработки по теме выпускной квалификационной работы в соответствии с реализуемым видом профессиональной деятельности, результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по практике.
18	Подготовить доклад по результатам исследований для очного или заочного участия на конференциях и семинарах, результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по практике.

#### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

##### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

##### 4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Производственная практика заканчивается представлением отчета в печатном виде и презентации по индивидуальному заданию, полученному от руководителя практики, дневника практиканта, презентации по материалам практики, отзыва руководителя практики от профильной организации.

Студент допускается к аттестации после составления отчета и предъявления его руководителю практики.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2017 и выполнен в компьютерном наборе. Объем отчета 20-25 страниц, включая приложения.

Содержание отчета определяется содержанием программы практики. Обязательными структурными элементами отчета являются титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения.

Отчет оформляется и сдается руководителю практики в компьютерном виде и дублируется на бумажном носителе по форме, установленной в университете.

Презентация оформляется в программе PowerPoint. К презентации прилагается пояснительная записка в виде описания и пояснений иллюстраций презентации.

##### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Аттестация проводится на основе защиты отчета, подготовленного студентом по итогам практики.

При аттестации учитывается посещаемость студентом всех занятий, проводимых во время практики и уровень участия студента в занятиях, проводимых в период практики.

Аттестация обучающегося очной формы обучения должна производиться в день окончания практики.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				
Киселев, А. М., Дащенко, Н. В.	Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения фтора, хлора, брома, йода, марганца, железа, кобальта и никеля	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102589.html">http://www.iprbookshop.ru/102589.html</a>
Киселев, А. М.	Химическая технология органических веществ	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102584.html">http://www.iprbookshop.ru/102584.html</a>
Нифталиев, С. И., Перегудов, Ю. С.	Технология подготовки сырья для неорганических производств	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47463.html">http://www.iprbookshop.ru/47463.html</a>
Семенов, В. С., Сканави, Н. А., Ефимов, Б. А.	Неорганические вяжущие вещества	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/46048.html">http://www.iprbookshop.ru/46048.html</a>

Клепиков, О. В., Костылева, Л. Н.	Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47440.html">http://www.iprbookshop.ru/47440.html</a>
Гридэл, Т. Е., Апленби, Б. Р., Гирусов, Э. В.	Промышленная экология	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/52062.html">http://www.iprbookshop.ru/52062.html</a>
Киселев А. М., Дащенко Н. В.	Химия красителей	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020129">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020129</a>
Саутина, Н. В., Галяметдинов, Ю. Г.	Мембраны из полимерных материалов. Получение и применение	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62191.html">http://www.iprbookshop.ru/62191.html</a>
Киселев, А. М., Дащенко, Н. В.	Химическая технология органических и неорганических веществ. Химическая технология неорганических веществ. Соединения фосфора, мышьяка, серы и хрома	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102588.html">http://www.iprbookshop.ru/102588.html</a>
Семакина, О. К., Горлушко, Д. А.	Машины и аппараты для переработки минерального сырья	Томск: Томский политехнический университет	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/34677.html">http://www.iprbookshop.ru/34677.html</a>
Левенец, Т. В., Горбунова, А. В., Ткачева, Т. А.	Основы химических производств	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/54136.html">http://www.iprbookshop.ru/54136.html</a>
Челноков, А. А., Жмыхов, И. Н., Цап, В. Н., Челноков, А. А.	Охрана труда	Минск: Вышэйшая школа	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24122.html">http://www.iprbookshop.ru/24122.html</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Буринская А. А., Самохвалова Н. В., Кудрявцева Е. В.	Экологические проблемы производств органических и неорганических веществ	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202027">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202027</a>
Сашина Е. С.	Методы исследования объектов неорганического синтеза	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20217">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20217</a>
Буринская А. А.	Экологические проблемы производств органических и неорганических веществ	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202026">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202026</a>
Ярышев, Н. Г., Медведев, Ю. Н., Токарев, М. И., Бурихина, А. В., Камкин, Н. Н.	Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе	Москва: Прометей	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/58227.html">http://www.iprbookshop.ru/58227.html</a>
Корзун, Н. Л.	Биотехнологии очистки сточных вод городов и предприятий	Саратов: Вузовское образование	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20405.html">http://www.iprbookshop.ru/20405.html</a>
Михайловская А. П.	Теоретические основы технологии органических веществ. Основные понятия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202002">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202002</a>

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>

Электронный каталог библиотеки СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru/>

Электронный каталог «Научные журналы СПбГУПТД»: <http://journal.prouniver.ru/glavnaya/>

Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>

<https://www.ecoindustry.ru/news.html>

### 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

### 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Выполнение экспериментов по научно-исследовательской работе проходит в лаборатории кафедры ХТ им. А.А. Хархарова, оснащенной лабораторным оборудованием:

- лабораторные весы - технические и для аналитических целей;
  - плюсовки для пропитывания текстильных материалов;
  - устройство для печати сетчатыми шаблонами;
  - цветоизмерительные устройства, приборы для определения белизны;
  - спектрофотометры, колориметры и другие оптические приборы, предназначенные для определения оптической плотности и для снятия спектров в различных областях спектра;
  - титровальные установки;
  - приборы, установки и приспособления для измерения качества текстильных материалов, соответствия их стандартам, оценки прочностных показателей окрасок и расцветок, приданных эффектов заключительной отделки: несминаемости, водоупорности, усадки, формоустойчивости и др.;
  - приборы для оценки устойчивости окрасок и расцветок к действию света.
- лабораторная стеклянная и фарфоровая посуда;
- электроплитки, термостаты, водяные бани, термометры, сушильные шкафы;
  - вытяжные шкафы;
  - красители и текстильно-вспомогательные вещества, химические реактивы.

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска